图书情报工作
第65卷 第1期 2021年1月

【编者按】每年第一期出版《图书情报与档案管理前沿热点》专辑是我刊的传统。今年的专辑共发表的19篇文章,主要为我刊主办、承办的"知识管理与知识服务""高校图书馆'十四五'规划制订与创新发展""图书馆营销推广策略与战略"等多场在线学术研讨会以及南京大学主办的"新时代图书馆学科建设与人才培养高质量发展学术论坛"的专家约稿和其他部分来稿,探讨了图情档学科建设、知识管理与知识服务、图书馆战略规划、图书馆营销推广等多个前沿性或热点问题。感谢各位专家的倾情奉献。希望第一期专辑继续得到更多专家的支持,也希望引发广大读者更多的关注和阅读。

情报学范式变革与数据驱动型情报工作发展趋势

■ 刘细文
中国科学院文献情报中心　北京 100190　中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系　北京 100190

摘　要:[目的/意义]对情报概念内涵、情报学理论范式变革、情报工作内涵进行梳理,阐明发展数据驱动型情报研究工作的必然趋势。[方法/过程]通过文献调研,从历史视角梳理信息、情报学的概念内涵和情报工作对象的演化,基于数据-信息-情报-知识-智慧(DIKIW)的相互关系模型,说明在情报工作中数据建设的重要性;将情报学的理论范式分为四类,阐述每种范式指导下的情报工作重点和发展趋势。[结果/结论]在情报学多元范式和DIKIW的基本认知下,未来情报工作的战略选择应该重视发展基于数据的情报研究,进而建立以智能情报为核心的决策支持系统,充分发挥情报研究的决策咨询作用。

关键词:情报学范式　科技情报工作　数据驱动　情报研究
分类号:G250.2
DOI:10.13266/j.issn.0252-3116.2021.01.001

从国际上看,情报学起源于文献工作或文献学(Documentation),并经历了从文献学到情报技术、情报学科的演变[1-2],中国情报学的诞生与发展也经历了这一过程,印证了图书馆服务、科技情报服务、信息管理技术与系统建设的递进与融合发展轨迹。建国初期,我国情报事业模仿前苏联的科技情报发展模式;1956年,在周恩来总理的关怀下,中国科学院设立了中国科学院科学情报研究所,创办《图书馆工作》期刊,并一直延续到今(现名《图书情报工作》);1958年,中国科学院采取半工半读、教学与劳动生产相结合方式,创办了中国科学情报大学,共设三系,即科技情报学系、编译出版系、图书馆学系[3],率先在我国形成文献与情报融合的学科发展模式。同年,中国科学院科学情报研究所改为中国科学技术情报研究所(后并入国家科委),开始了全面建设我国的专业和地方科技情报机构体系,并经历了从初建、发展、调整、转型四个时期[4]。情报工作任务重心也经历了编译报道、检索服务、情报研究、情报决策的历史性转变。

进入21世纪,全球化、逆全球化的思潮使得国际竞争日趋激烈,世界各国纷纷制订国家安全法,将信息安全列入国家安全的核心内容。在强调国家信息安全的大环境下,信息交流和共享政策的理念可能出现一定程度的逆转,信息获取、情报析取、信息交流、信息传递和利用可能再度成为普遍关注的问题。因此,信息采集、存储、综合分析、知识(情报)挖掘、智库研究等将成为支撑决策的主要情报服务模式。情报工作的主战场不再局限于科技创新与安全领域,而是延伸到了社会、经济、文化、政治、生活的方方面面。把握科技创

作者简介:刘细文(ORCID:0000-0003-0820-3622),中国科学院文献情报中心主任,中国科学院大学岗位教授,研究员,博士生导师,E-mail:liuxw@mail.las.ac.cn。
收稿日期:2021-01-22　本文起止页码:4-11　本文责任编辑:杜杏叶

刘细文. 情报学范式变革与数据驱动型情报工作发展趋势[J]. 图书情报工作,2021,65(1):4-11.

新发展态势、综合分析社会发展趋势,研判国际经贸变化格局等成为情报服务的主要工作任务,“耳目、尖兵、参谋”的作用愈加凸显[5-6]。

数据化、智能化时代,已经形成了数据密集、信息密集、技术密集、知识密集、智力密集的社会信息环境,发展信息服务、情报服务、知识服务成为全社会的必然选择。这将对情报工作和情报学发展带来前所未有挑战。当前我国科技情报工作从服务需求出发,存在多方面选择,出现了社会化情报、泛情报化趋向,舆情分析、学科情报、战略情报、竞争情报、智库情报、决策情报等需求迫切,情报研究的知识化、工程化、智能化、数据化特点日趋明确。在泛情报时代,情报工作的每一个方向选择与侧重,代表着情报工作的发展战略与定位,都将对我国未来科技情报工作发展带来重大影响。认识这些选择的涵义,需要从信息(情报)定义与内涵、情报工作对象的变迁、情报学研究范式变化等方面,推演不同情报学理论范式下情报事业的发展趋向。

1 认识情报工作对象的演变及其影响

1.1 对信息与情报概念内涵的再认识

关于信息、情报的内涵与定义一直是学术界关注和争论的焦点,也缺乏统一的认识。信息论创始人诺伯特·维纳提出“信息就是信息,不是物质,也不是能量”的论断,为开创信息时代奠定了理论基础,香农提出和建立了关于通讯的数学理论,确立了通讯系统的基本架构。国际学术界对信息的内涵进行了全面研究[7],主张将信息划分为三个域:即社会域、自然域和技术域。在社会域中,信息在社会中发挥着越来越重要和明显的职能,体现为人与现实之间的一种关系,可以说社会机构与存在的基础是人和组织的不断信息流动;在自然域,声称世界上一切事物皆源于信息而存在,有物理学家也倾向于将物理世界定义为由信息本身构成,信息是生命的基础;在技术域,信息在技术过程中扮演重要角色,信息能够用于决策,并且是能够用于组织、执行和控制的一种技术过程[7]。

对于情报概念和情报工作的内涵,我国学术界同样存在不同的认知,关于情报学的范围与情报工作对象存在诸多争议[8-9]。在中国传统的科技情报工作中,本来就包含了科技信息工作、情报研究工作,与西方语境中的 information 和 intelligence 形成了很明确的对应关系[10]。钱学森是我国早期系统地提出开展科技情报工作和建立国家情报体系的科学家,他所倡议的情报具备明显的 intelligence 内涵特征。钱学森在与导师冯·卡门一同开展空气动力学、火箭和导弹等方面的研究期间,接触到西方的科技情报系统,以及美国领先的对复杂科技情报进行系统收集、整理、产出的完整流程,使得他深刻理解了建立情报思维和情报体系的重要性[11]。在钱学森所倡导的国家科技情报体系中,首先界定了什么是情报?然后清晰界定了情报工作的内涵。“情报就是为了解决一个特定的问题所需要的知识,包含两个概念:一个就是它是知识,不是假的、乱猜的,应该是知识;再有一个呢?它是为了特定的要求,也就是为了特定问题[12]”。钱学森提出,情报工作包括四个方面:第一方面是收集、整理、提供及时的相关情报;第二方面是向情报用户宣传和介绍情报服务;第三方面是建立情报资料的检索体系;第四方面是把资料、知识变成有用的情报。钱学森情报学思想明确了情报工作流程和体系,提出了情报搜集-存储-检索-服务-分析研究-传递-服务的基本框架[13]。因此,可以认为基于信息管理(information management)的情报学是基于 intelligence 的情报学泛化,当前情报学的框架中自然包含了 information 和 intelligence 两个概念内涵。

1.2 关于数据-信息-情报-知识-智慧的相互关系模型

目前,数据、信息、情报、知识、智慧都是十分复杂和内涵不统一的概念,它们交织在一起共同形成了数字化时代的情报学与情报工作的总体特征。各个相关社会组织机构,如信息中心、咨询机构、图书馆、文献中心等在制订发展战略时首先需要处理这些相互关系,把握本机构发展的重点方向和任务。尽管这些基础的概念目前还没有清晰明确的定义,但是从情报学的角度理解,可以将数据看作是对事物和目标的一种表示和记录,是一个符号的集合,是对目标观察的结果;信息是对数据的有意义表达,体现为数据的结构,或者成为结构化的数据;知识是认知的结果,是关于 Know-How 内涵的表示和表达,是形式化和转换后的结构化信息,是综合与集成信息的结构形式[7,14]。而情报(intelligence)则理解为知识的流动,目标是提高信息交流的效率;智慧则体现为对信息认识和价值的增值[15-16]。

1988 年,R. L. Ackoff 提出从数字到智能的进化和转化模型[17],界定了智慧、数据、知识、信息、情报(intelligence)以及知识系统、信息系统之间的相互关系。2006 年,S. Ahsan、A. Shah 等构建了基于数据-信息-知识-智慧的 DIKW 知识管理模型,展现了数据如何

向知识和智慧转化的过程[14]。A. Liew[18] 改造了 DIKW 模型，全面梳理各个要素之间的关系，引入 intelligence 要素，构建了 DIKIW 模型，勾勒出这些要素之间的相互关系。DIKIW 模型是适用于情报学、知识管理、信息决策、信息咨询等学科域的普遍性模型，完整地呈现了数据、信息、知识、情报智慧的转化关系，以及信息系统、知识管理系统、决策支持系统、数据管理系统的嵌入式关系。"智慧（Wisdom）"处于 DIKIW、DIKW 模型的顶端，通过情报集成形成正确的理解与判断，支撑为完成既定战略目标而采取的恰当行动和决策。

1.3　情报工作的内涵定位与选择

信息（情报）是情报学的基本概念，对其概念内涵的认识与区分，也决定了情报服务机构的价值取向和战略走向。在情报学和情报工作的演进历史中，情报工作的对象也随着时代变化在不断演进和变革。脱胎于文献学的情报学，20 世纪早期将文摘编制、文献检索工具、文献报道、主题分类、科学期刊编辑等作为其研究内容；20 世纪中叶将索引工具编制、信息存储和检索系统、情报研究与服务体系、科技知识传播等作为重点研究内容；20 世纪 60 至 80 年代，将信息检索系统、联机检索系统、学术信息服务作为重点研究领域，计算机在文献和信息服务行业的广泛应用是情报学研究和服务工作的重心；20 世纪后期信息社会来临成为现实，数字化信息化网络化成为新的发展趋势，信息成为支撑发展的资源，情报成为科学决策的依据，信息和信息系统呈现泛在化。这对情报学和情报工作带来了很大挑战。

同时，理解情报内涵是理解情报工作和情报学的原点，是情报工作流程建设、情报系统设计、重点内容和重点方向规划的逻辑起点，是规划情报工作方向与战略的核心基础。纵观情报学百年发展历程，情报学研究对象逐步在信息载体形式上扩展，并不断向内容延伸，包括学术论文、期刊、主题分类体系、检索工具与方法、信息存储与检索系统、信息资源体系、信息分析与决策、科学计量与信息计量、知识挖掘等。而情报工作的对象也逐渐涵盖了情报、系统、服务、用户、行业应用等，包括学术文献体系、文献管理系统、信息存储与检索系统、情报服务事业、情报研究体系、竞争情报服务体系、决策情报服务体系，并促使情报工作广泛应用于各行各业，成为获得竞争优势的必要手段和方法。

如果选择了情报定义的内涵，也就相应决定了情报工作的走向。例如：以书刊文献（Document）为管理单元的文献情报机构，决定了其开展图书馆工作的基本属性，即从事文献管理和文献服务。在数字化时代，进一步把图书馆工作的对象延伸到数字对象（Digital Object），开展数字图书馆建设和发展数字学术服务。以信息（Information）概念为基础内涵的情报工作，决定了其情报工作的基本属性是从事信息管理与服务、转化、传递等。情报机构以信息管理为基础，延伸发展信息分析和知识挖掘服务等，其信息所包括的不仅仅是文献信息，还包括市场信息、社会信息等。以情报（Intelligence）概念为基础的文献情报工作，决定了其工作属性是信息转化工作，通过情报工作流程 – 情报循环（cycle of intelligence）来保障实现情报的效用价值，主要服务形式是针对性地开展专题信息的综合与深度分析，形成决策需要的情报，支撑决策科学化，提高决策效率，支撑有效赢得竞争优势。

在数字化、数据化、智能化的大情报观视角下，"情报"概念的内涵包括了数据、信息、知识、情报、智慧等。在这些概念框架下，可以形成客观信息空间和知识空间。基于综合性情报概念的情报工作已经辐射和延伸到了社会的各行各业，在军事、国防、社会发展、国家安全、科技发展、经济建设、企业管理、政府管理各个领域都得到了深度应用[19-20]。未来情报学与情报工作的发展，需要基于英国哲学家波普[21] 所呈现的包含了客观世界和主观世界的客观信息空间或知识空间中寻求突破，即在客观知识世界中建立科学的情报工作流程，实现数据 – 信息 – 知识 – 情报 – 智慧的融合贯通。最终，以得到智慧和决策支撑为服务目标，综合数据、信息、知识、情报等相关要素，借助大数据、人工智能、智慧决策、智能情报等技术手段，完成高水平的情报服务工作。

2　情报学理论范式变革及对情报学与情报工作的影响

按照托马斯·库恩在《科学革命的结构》[22] 中对"范式"内涵的阐述，我们可以将范式理解为：科学共同体的共同信仰、共同价值、共同认可的方法论的集合，是从事某个领域研究所共同遵行的理论基础与实践规范，是科学共同体所遵行的世界观和科研行为方式。

在情报学领域，众多专家都深入讨论了情报学理论范式问题，进一步提出了情报科学研究的相关范式[23-24]，如机构范式、信息运动范式、认知观范式、阐

释学范式、基因范式等;提出了基于 intelligence 的软科学范式、基于 information 的图书馆学情报学范式、基于信息资源管理与知识管理的管理科学范式[25-26];同时,从情报学的交叉学科特点出发,提出了文献范式、计算范式、经济学范式等;并根据情报概念的基本内涵与理论范式构建情报学理论体系。天津师范大学王琳[27-28]、南京大学杨建林[29]分别撰文对情报学理论范式进行了系统评述,指出在情报学理论研究中,对情报学研究范式存在论述简单、命名简单、简单替代、内涵缺乏集成和关联等方面的问题,导致了情报学理论研究走向飘忽不定,也削弱了情报学理论对情报工作的指导作用。

托马斯·库恩将范式定义为特定学术群体内部共同接受的一组范例(examplar),包括基本理论、基本观点或假说、基本原则、实验手段、研究方法等多个方面[22],并为共同体提供理论模型和问题框架,逐步建立一种共同的科学传统,让学者在规定范畴拓展研究问题。2009 年微软公司支持一项关于科研活动第四范式的研究[30],从研究方法论角度将科学研究活动分为实验型科研(Experimental Science),理论型科研(Theoretical Science),计算型科研(Computational Science)和数据密集型科研(Data-intensive Science)四种范式。基于数据密集型科研活动的第四范式是未来科研的主流模式。因此,学科范式是一个共同体或学科规范的集合,包括研究人员、理论、假说、方法、工具等。

按照托马斯·库恩和微软公司研究团队对科学范式的区分方式,情报学的理论范式可以分为信息论与信息系统范式、学术信息交流范式、决策情报服务范式、社会信息服务范式。基于信息论的情报学理论范式将信息管理、情报服务看作是一个典型的信息系统(MIS),主要功能是实现信息传递与服务。基于信息管理范式的学术信息服务,以促进学术交流、科学交流作为情报学与情报工作的目标,为学术信息、学术文献提供有效管理与服务。基于决策情报服务范式的情报学,将管理与决策咨询作为核心工作任务,主要满足决策需求的情报服务,建立决策情报服务模型,探索决策情报服务的机制与方法。社会信息服务范式的情报学,将商业情报服务、企业竞争情报服务、社会群智情报服务作为发展方向,以竞争情报为核心,广泛吸收大众信息传播、社会信息传播、网络信息传播、产业情报服务的理论与方法,建立相关的情报服务体系、机制与方法,甚至将情报空间的理论模型引入生产制造服务领域,发展智慧制造的社会情报服务模式[31-32]。

2.1 基于信息论范式的情报学及情报工作发展趋向

1948 年,香农在《通讯的数学理论》和《噪声中的通讯》论文中为信息论的建立提出了“信息”概念,基于信息传输理论提出通讯系统的一般模型,认为通讯就是信息传输,是将信息从发送者传递到接收者的过程。情报学从信息传输的基点出发,将情报工作与情报体系看作是一个信息管理系统(MIS),用以满足信息收集、存储、查询和检索服务的需求。在这一理论的指导下,情报学重点发展管理信息系统,发展以计算机主导的信息服务系统,依据结构化信息支撑信息加工和处理系统的运行与管理,以半结构化信息建立信息管理系统支撑策略管理(tactical management),以非结构化信息建立决策支持系统支撑战略管理。现代信息系统发展已经不再局限将信息传递理解为一个物理过程,形成了数据、软件、用户的信息生态,满足信息集成、分析、评价、决策支撑等功能,最终形成以知识管理为核心,推动知识共享,推动多系统融合与协同,实现机构信息化的全过程管理。在泛信息论范式下,情报学和情报工作将知识管理系统作为主要方向,重点开展规范知识库建设,发展整合多源信息融合的方法与技术,建立知识管理框架与管理体系,发展知识表示技术,提供综合性知识服务。

2.2 基于学术信息服务范式的情报学及情报工作发展趋向

基于学术信息服务的情报学是情报工作领域出现的第一个学术范式框架。英国情报学家 B. C. Brookes 率先提出并构建了情报学的基础理论框架[33-36],首次统一规范了情报学的基础理论、方法和量化模型,以及知识方程式。前苏联情报学家米哈伊诺夫支持建立以“科学交流与情报交流”为基础的“情报交流理论”等。将情报定义为知识结构的变化和科学交流,将情报学规范为研究科学知识交流规律的学科,将情报工作定义为学术信息服务,并在计算机深度应用背景下,发展和形成了以信息管理系统为基础的情报学理论、技术与方法。在这一范式指导下,将计算机化的信息管理与服务作为情报学和情报工作的重心,形成了以信息检索与服务的独特情报学内涵。

基于管理信息系统(MIS)的信息检索与信息服务一直以来是情报学理论的重点方向,在智能技术和大数据管理技术的推动下,形成了智能问答系统、智能检索技术、智能化信息服务生态等研究方向。智能检索技术发展基于智能算法和语义技术的情报检索技术与方法,进一步提高信息与服务管理效率。智能问答系

统将数据库管理技术与智能技术结合，形成了针对特定需求的信息服务模式，并进一步将数据、信息系统、服务用户集成，让数据库、检索系统、知识体系、用户认知等协同，共同构成智能化的信息服务生态。

2.3 基于决策情报服务范式的情报学及情报工作发展趋向

决策情报服务范式的理论思想起源于国家竞争、商业竞争和军事活动的竞争性与对抗性活动需求，将情报作为决策制订的重要支撑，作为国防与安全战略制定的重要依据。约维茨（M. C. Yovits）[37]认为，“情报是对于决策有价值的数据资料、知识”，进而构建了支撑决策情报服务的通用模型（Generalized Information System），重点关注在获取情报前后的决策状态变化，进而测度情报量、情报效率和情报价值。在现代情报学中情报内涵，也十分强调情报的针对性、对抗性、决策支撑，体现了决策中情报的价值和作用。决策情报服务范式下情报工作，将为战略决策提供系统深入的研究报告与咨询建议为己任，整合全社会研究学术研究观点和操作性建议，以信息简报、专题报告、咨询报告等形式提供决策咨询服务。

情报研究工作将决策咨询作为最终目标，通过信息汇聚、信息整理和分析、深度观察、观点汇集、解决方案等，形成智库咨询报告，提供领导决策参考。在数字化、信息化、智能化、大数据时代，信息分析、数据化的决策支撑工作成为常态，基于信息汇聚和数据分析的情报工作已经成为决策服务的重要支撑，围绕战略决策的关键问题组织研究报告。图书馆、情报机构、出版数据库商、咨询机构等在大力建设科技信息库、文献库、科研数据库、专利文献数据库等，进行科学计量学分析、科技布局分析、学科演化分析、发展态势分析等，提供智库咨询服务。学科趋势、学科热点、学科战略、科学思想等都成为了科技情报研究的必备内容，解码国家科技创新战略、国家创新体系与政策、产业技术趋势与政策等。

2.4 基于社会信息服务范式的情报学及情报工作发展趋向

商业、社会信息服务范式是情报学与情报工作的重要领域，可以包含商业情报、企业竞争情报、社会情报、舆情传播等。将科技情报工作、国家竞争情报、网络传播的理念与方法应用于企业管理，在波特企业竞争优势理论指导下，建立了竞争情报理论、技术竞争情报理论、商业情报理论（business intelligence）等，为企业战略咨询与决策提供竞争情报服务。数字化、网络化、社会信息化的飞速发展，将网络传播理论、传播学理论、人际传播理论等应用于信息管理领域，给学术信息的社会传播带来了极大便利，成为情报学创新发展的核心要素。当学术创新成为发展驱动要素时，社会智能（social intelligence）、群体智能（collective intelligence）也就成为了未来推动全社会创新的核心动力，提高决策者对非线性复杂问题的处理与认知能力[38]。

社会信息服务范式下，情报学为商业决策、企业竞争、咨询服务等提供服务解决方案。物联网可以让物与物、物与人之间能够借助网络传递数据，逐层实现“全面感知、可靠传递、智能处理”，并累积过程与控制管理数据。同时，物联网的感知和智能处理过程产生了海量数据，通过数据分析提供智能服务。物联网可以支撑生产过程、管理过程的全流程自动化与智能化控制[39]。物联网将生产过程、市场信息、消费者信息融合，形成商业智能生态系统（business intelligence ecosystem），可以有效支撑商业和生产决策。情报学可以在这一过程中发挥优势，指导信息综合分析和情报萃取。更进一步说，物联网、全球信息网、移动信息网的相互叠加，将学术信息、科研数据、商业信息、社会信息、生产过程信息等集成，实现信息、数据、智慧等集成，在人工智能技术的影响下形成社会智能、社会智能大脑等。

3 多元情报学范式下科技情报工作的战略选择

情报学经过近百年的发展，已经形成一个多范式、多模态的交叉领域，当前也很难构建一个规范的学科理论来统一各方认识，对多元情报学范式融合的研究不多，也不深入[29]。图书馆学情报学是一门实践驱动的交叉学科领域，理论与实践工作严重脱节是一个经常性的普遍现象[40]，除了文献情报工作从业者不经常阅读图书馆学情报学（LIS）研究文献外，学术理论研究脱离实际工作需要也应该是一个重要原因。图书馆学情报学的理论范式、认知模式和研究模式之间还没有明确界限，同样也严重阻碍了图书馆学情报学理论对实际工作的指导作用[41]。通过情报学及其相关学科领域的专家学者深入研究，构建了基于“事实－数据－信息－知识－情报－智慧”的认知模型[42]。情报工作的基点应该建立在这样一条价值链上，让从信息管理向数据管理和知识管理延伸，形成一条完整的“数据－信息－情报”的价值增值链，构建图书馆学情报学的学

科关系和生态,而不是拓展信息的内涵以包括数据,拓展情报内涵以包括知识。学科知识和科研数据的产生与使用是学科领域专家的工作范畴,情报工作者可以发挥信息组织与交流优势,提高学术交流效率,提高学术交流效率才是发展图书馆学情报学的初心和使命。

3.1 将数据作为情报工作的起点,重视发展基于数据的情报分析与服务

情报工作的核心与目标是辅助和支持科学决策。正确的决策依赖于充足的信息、准确的判断。在当前数字化网络化的社会背景下,管理者和决策者不缺乏信息,也不缺乏数据,缺乏的是量化决策的模型与方法。情报研究工作支撑科学决策方式就是要以量化方法、模型方法,深度分析决策的不确定性,准确估计决策风险,全方位挖掘信息价值(情报)[43]。

一般认为,情报服务工作起点是从收集信息开始的。在技术竞争情报服务流程中,情报研究工作的起点是情报规划,依据情报工作的目标而制订信息收集策略,开始情报规划-信息收集-信息分析-结果传递的情报循环(cycle of intelligence)[44]。以决策信息支撑为目标的情报服务工作,需要为决策信息支撑服务建设充分而必要的决策信息环境、数据环境,为情报分析与研究提供充分而必要的信息集合与数据集合,支持依赖专业性分析模型开展丰富多样的信息分析与研究。因此,组织有效的情报研究工作,除了收集丰富的相关信息外,还需要关注支撑信息分析结论的关键数据,特别需要将广泛收集的信息进行数据化、结构化,形成一个基于数据的情报工作流程。

在情报工作中,需要将支撑情报分析的数据作为情报循环的起点,发展数据情报(data-based intelligence),建立综合性的数据管理设施。在情报工作中树立数据思维,形成数据情报分析流程,建立专业化的数据情报分析模型,提供以数据为基础的情报服务和循证化战略情报研究服务。以数据建设为起点,重构情报研究服务的价值链,建立数据-信息-情报-决策-评价的情报价值链,将信息管理向两端延伸,向下拓展到数据管理、数据交流、数据服务等,向上形成情报管理、智库研究、决策效果评价等服务价值链。

3.2 充分利用专业领域的研究数据,开展专业/学科领域的战略情报研究

科技决策风险存在的原因是对事物运行规律的认知缺乏,对于影响决策的要素多元化以及相互作用关系及复杂程度的认知缺乏。情报分析支撑消除决策风险的过程,在决策情报服务流程上表现为情报价值链的不断延伸,形成数据-信息-情报-决策的情报分析循证链。在科技情报服务体系中,宏观决策情报服务基本形成了构建在决策问题复杂性和跨领域决策要素之上的固定模式和服务范式,学科信息服务、学科情报研究依然还处于一个探索阶段,还没有形成情报服务与学科领域决策的协同关系。在当前数据为王的信息时代,大数据支撑宏观决策已经成为管理者、领导者的基本共识,大数据分析对于政策研究和科学决策的价值已经显现。在科技创新活动中,特别是科研工作中,聚焦于学科领域和方向的小数据具有更加明确的研究意义,可以支持以数据分析为基础的学术创新活动。在图书馆和情报服务领域,小数据可以清晰分析用户需求,把握用户特征,揭示要素之间的相互关系与规律[45]。

同时,科技政策是一种对科技创新系统的干预[46],已经从笼统的宏观政策制订走向学科领域政策研究,主要依据专业领域的小数据集,围绕科技领域和产业方向研究专业性政策,如为促进人工智能产业发展,各国制订了人工智能管理办法与措施;为推进干细胞产业发展而制订的产业政策等。专业领域战略情报研究是支撑科技智库建设的主要服务方式。针对学科领域的战略情报与决策支撑研究,需要组织专业的学科数据,特别是构建专业领域的小数据集,借鉴专业或者学科领域的情报分析模型,研发专业情报研究产品。如,针对5G技术和产业发展,构建5G技术专利小数据集、产业链数据集等,对比分析5G领域国际产业技术竞争态势,提供产业政策制订等。纳米科技的论文数据库、专利数据库,稀土元素等稀有金属产业与技术数据库等,都可以看作是小数据集,在学科领域、专业领域的情报研究服务中占据重要地位。进一步通过深入情报研究,逐步形成专业领域的情报研究框架和思维模式,建立专业学科领域的战略情报术语表达体系,发展专业领域战略情报研究与服务产品。

3.3 探索数据驱动的战略情报研究,充分发挥情报研究的决策咨询作用

随着新时期科技经济与社会发展决策复杂度的加深,支撑科学决策的智库研究必将大规模兴起,成为支撑政策制定和决策研究的重要基础。2015年12月,我国正式启动国家高端智库建设试点工作,开启了我国大规模建设智库的浪潮。目前,我国初步形成了多领域、多学科、多类型、多层次相互补充和协同的智库研究体系。科技情报机构正在国家科技智库体系建设中正在发挥重要作用,主持建设科技情报类型的智库服

务体系,依托情报机构的信息优势、技术平台优势、信息分析优势、专家网络优势,搭建智库情报服务体系和产品体系。

为了形成对科技决策的关键支撑,科技情报机构首先需要转变情报工作模式,突破单纯信息监测的局限,突出情报监测和情报分析,实现与网络信息传播的差异化。同时,还可以通过信息监测和收集,积累丰富的基础信息和数据,为后续深度情报分析打下坚实基础。同样,战略情报研究需要突破科技战略、科技思想的转换与传播的局限,将研究的注意力集中在观点挖掘和分析科技战略思想内涵上。科技战略情报研究的核心对象是科技战略思想,而不是局限于科技战略的传递与传播。以数据为基础的循证型战略情报研究,将成为未来情报研究的主流。

大数据与人工智能在数据挖掘、数据分析和知识发现等中的革命性应用是有目共睹的,其优势十分明显。但是,目前基于大数据学习型与训练型的人工智能,还只是弱人工智能,其深度应用的"天花板效应"已经出现,缺乏复杂认知和高效智能推理能力,不能有效解决情报研究作为智库支撑的目标需求。战略情报研究是一种高度复杂的思维活动,弱人工智能无法支撑隐含知识关系挖掘,需要强人工智能的推理模型支持。另外,战略情报研究可以借鉴虚拟现实技术,在情报空间、知识空间、决策信息空间等现代信息理论指导下,完成情报挖掘、知识关联构建,并构建决策情报服务模型,进而建立以智能情报为核心的决策支持系统。

参考文献:

[1] 王知津. 大数据时代情报学和情报工作的"变"与"不变"[J]. 情报理论与实践,2019,42(7):1-10.

[2] 马费成. 情报学发展的历史回顾及前沿课题[J]. 图书情报知识,2013(2):4-12.

[3] 佚名. 科学情报工作的大喜事:中国科学院创办情报大学[J]. 科学情报工作, 1958(8):44-46.

[4] 刘如,吴晨生,刘彦君,等. 中国科技情报工作的传承与发展[J]. 情报学报,2019, 38(1): 38-45.

[5] 曾建勋,魏来. 大数据时代的情报学变革[J]. 情报学报,2015,34(1):37-44.

[6] 苏新宁. 大数据时代的情报学与情报工作回归[J]. 情报学报,2017,36(4):331-337.

[7] 布尔金. 信息论——本质、多样性、统一[M]. 王恒君, 等译. 北京:知识产权出版社,2015:1-428.

[8] 赖茂生. 信息管理学科发展如何破解瓶颈悖论?[J]. 大学图书馆学报,2019,37(5):3-7.

[9] 赖茂生. 从工业化时代到数字化时代——纪念中国情报事业和情报学50年[J]. 数字图书馆论坛,2006,29(10):2-21.

[10] 沈固朝. 两种情报观:Information 还是 Intelligence? ——在情报学和情报工作中引入 Intelligence 的思考[J]. 情报学报, 2005,24(3):259-267.

[11] 李竹,曹文振. 钱学森情报学思想研究:定名、脉络与内核——纪念钱学森院士逝世十周年[J]. 情报理论与实践,2019,34(10):15-20.

[12] 钱学森. 科技情报工作的科学技术[J]. 兵工情报工作,1983(6):3-10.

[13] 卢胜军, 栗琳, 王忠军. 科技情报工作发展史观下的钱学森情报思想[J]. 情报理论与实践,2015,38(3):21-25.

[14] AHSAN S, SHAH A. Data, information, knowledge, wisdom: a doubly linked chain? [C]//IKE. Proceedings of the 2006 international conference on information & knowledge engineering. Las Vegas: CSREA Press, 2006:270-278.

[15] ROWLEY J. The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy[J]. Journal of information science, 2007,33(2):163-180.

[16] 郑彦宁,化柏林. 数据、信息、知识与情报转化关系的探讨[J]. 情报理论与实践, 2011, 34(7):1-4.

[17] ACKOFF R L. From data to wisdom[J]. Journal of applied systems analysis, 1989, (16): 3-9.

[18] LIEW A. DIKIW: Data, information, knowledge, intelligence, wisdom and their interrelationships[J]. Business management dynamics,2013,2(10):49-62.

[19] 李品,杨建林. 基于大数据思维的情报学科发展道路探究[J]. 情报学报, 2019, 38(3): 239-248.

[20] 周京艳, 张惠娜, 黄裕荣, 等. 新时代大情报观下情报工作的突破[J]. 情报理论与实践. 2019,42 (8):6-8.

[21] 波普. 客观知识——一个进化论的研究[M]. 舒伟光,等译. 上海:上海译文出版社,1987.

[22] 库恩. 科学革命的结构(第四版)[M]. 金吾仑,胡新和, 译. 北京: 北京大学出版社, 2012:1-252.

[23] 靖继鹏,马费成,张向先. 情报科学理论[M]. 北京:科学出版社, 2009.

[24] 陈文勇. 情报学理论的范式分析[J]. 情报业务研究, 1989(6):385-389.

[25] 肖勇. 论新世纪中国情报学的三大研究范式:成因、内容和影响[J]. 情报学报,2007,26(5):780-789.

[26] 肖勇. 论基于"三大研究范式"之上的当代中国情报学学科体系与学科群体系构建[J]. 情报学报, 2017, 36(9): 894-907.

[27] 王琳. 情报学研究范式与主流理论的演化历程(1987-2017)[J]. 图书馆学报,2019(1):37-52.

[28] 王琳. 情报学基础理论研究30年(1987-2017)的回顾与思考[J]. 情报学报, 2018, 37(5):543-560.

[29] 杨建林. 关于重构情报学基础理论体系的思考[J]. 情报学报,2020, 39(2): 125-134.

[30] 微软公司. 第四范式:数据密集型科学发现[M]. 北京:科学出版社,2012.

[31] 王飞跃. 情报5.0：平行时代的平行情报体系[J]. 情报学报，2015，34(6):563－574.
[32] 戴汝为. 社会智能科学的形成和发展[J]. 上海理工大学学报，2011，33(1):1－7.
[33] BROOKES B C. 情报学的基础(一)[J]. 王崇德,等译. 情报科学,1983,4(4):84－94.
[34] BROOKES B C. 情报学的基础(二)[J]. 王崇德,等译. 情报科学,1983,4(5):81－90.
[35] BROOKES B C. 情报学的基础(三)[J]. 王崇德,等译. 情报科学,1983,4(6):84－91.
[36] BROOKES B C. 情报学的基础(四)[J]. 王崇德,等译. 情报科学,1984,5(1):66－75.
[37] YOVITS M C, FOULK C R, ROSE L L. Information flow and analysis: theory, simulation, and experiments[J]. Journal of the American Society for Information Science, 1981, 32(3):187－202.
[38] 戴汝为. 社会智能科学的形成与发展[J]. 上海理工大学学报,2011,33(1):1－7.
[39] 谢磊,叶保留,陆桑璐,等. 物联网理论与关键技术研究进展与趋势[C]//2012年度中国计算机科学技术年度报告. 北京:机械工业出版社,2012:235－267.
[40] POWELL R R, BAKER L M, MIKA J J. Library and information science practitioners and research[J]. Library & information science research. 2002, 24(1): 49－72.
[41] HJORLAND B. Library and information science: practice, theory, and philosophical basis[J]. Information processing & management, 2000,36(3):501－531.
[42] 马费成,李志元. 新文科背景下我国图书情报学科的发展前景[J]. 中国图书馆学报,2020,46(6):4－15.
[43] 哈伯德. 数据化决策[M]. 邓洪涛,译. 广州:广东人民出版社,2018.
[44] NORLING P M, HERRING J P, ROSENKRANS W A, et al. Putting competitive technology intelligence to work[J]. Research technology management, 2000,43(5):23－28.
[45] 曹霞. 国内图书馆界小数据研究进展[J]. 图书情报工作，2020, 64(14):145－151.
[46] 凯耶,赫斯本兹,费林,等. 科学政策学手册[M]. 王海燕,等译. 北京:科学出版社,2015.

Paradigm Transformation of Library and Information Science and Trends of Data-driven Information Services

Liu Xiwen
National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190
Department of Library, Information and Archives Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

Abstract: [**Purpose/significance**] The paradigm transformations of library and information science, concept of information and intelligence, are sorted out and demarcated, so as to expound certain trends of data-driven information services. [**Method/process**] Through literature survey, this paper sorted out the concept connotation of information and LIS and the evolution of the object of S&T information service from the historical perspective, and explained the importance of data construction in the information services on the basis of understanding the interrelation of DIKIW model. The theoretical paradigms of LIS could be divided into four categories and clarified the key points of trends and choices of each paradigm. [**Result/conclusion**] Based on the basic cognition of DIKIW and multi-paradigms of LIS, the choice of intelligence services in the future should be attached to the development of data-driven intelligence studies, be carried out strategic intelligence studies in disciplinary fields, and then establish the Decision Support System(DSS) with intelligent intelligence as the core, so as to give full play to the decision supporting consultation function of intelligence studies.

Keywords: paradigm of LIS　S&T information services　data-driven　intelligence studies